

## TRANSLATION OF CERTIFIED DOCUMENT

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THIS OFFICE OF THE APPLICATION AS ORIGINALLY FILED WHICH IS IDENTIFIED HEREUNDER.

APPLICATION DATE: **July 25, 2002**

APPLICATION NUMBER: **091116625**

(TITLE: **Method and System for Estimating Movement Speed of Mobile Unit**)

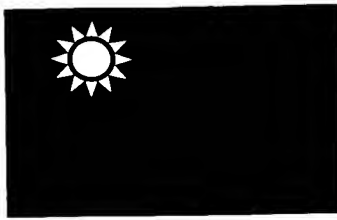
APPLICANT: **BenQ Corporation**

DIRECTOR GENERAL

蔡練生

ISSUE DATE: **September 17, 2002**

SERIAL NUMBER: **09111017917**



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申請日：西元 2002 年 07 月 25 日  
Application Date

申請案號：091116625  
Application No.

申請人：明基電通股份有限公司  
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2002 年 9 月 17 日  
Issue Date

發文字號：09111017917  
Serial No.

申請日期：91. 7. 25	案號：91116625
類別：	
(以上各欄由本局填註)	

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	估計行動單元移動速度的方法及系統
	英 文	METHOD AND SYSTEM FOR ESTIMATING MOVEMENT SPEED OF MOBILE PHONE
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 彭寶杞
	姓 名 (英文)	1. PENG, Bao-Chi
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 台北市辛亥路三段157巷24弄18號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 明基電通股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. BENQ CORPORATION
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 桃園縣龜山鄉山鶯路一五七號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 姓 名 (英文)	1. K. Y. LEE

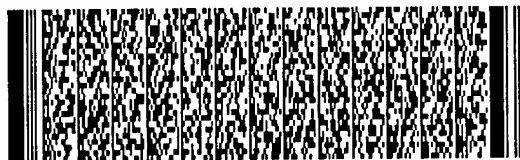


四、中文發明摘要 (發明之名稱：估計行動單元移動速度的方法及系統)

本發明係關於一種估計行動單元移動速度的方法及系統。首先，本發明將接收到行動單元發出的信號經處理後再乘上一具有一預定載波頻率的調變載波後，根據該調變信號之運算來估計該行動單元的移動速度，經由本發明可改善低速時的估計精準度以及更廣的速度量測範圍。

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD AND SYSTEM FOR ESTIMATING MOVEMENT SPEED OF MOBILE PHONE)

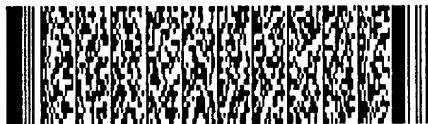
The present invention is related to a method and system for estimating a movement speed of a mobile phone in a mobile radio communication system. First, the present invention processes a signal received from the mobile phone. Then, the present invention multiplies the processed signal by a modulated carrier which has a predetermined a carrier frequency. According to the operation of modulated signal, the present invention estimates the movement speed of the mobile phone. The



四、中文發明摘要 (發明之名稱：估計行動單元移動速度的方法及系統)

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD AND SYSTEM FOR ESTIMATING MOVEMENT SPEED OF MOBILE PHONE)

present invention improves the low-velocity performance and wide measuring range.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

## 五、發明說明 (1)

### 發明領域

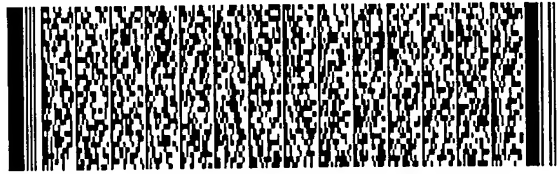
本發明係關於一種估計行動單元移動速度的方法及系統，特別是關於一種利用一調變載波、平移信號頻譜以估計行動單元移動速度的方法及系統。

### 發明背景

在行動無線通訊系統架構中，通訊服務區域多個基地台所涵蓋。各基地台負責服務在其無線電涵蓋區內的行動單元，此涵蓋區(radio coverage)又稱為細胞(cell)。當一個行動用戶在通訊時，無線行動單元(如行動電話)經由無線電介面與一基地台連結。如果行動用戶移動到另一基地台的涵蓋區內，行動單元與舊基地台的無線電連結就會中斷。為了使行動單元可繼續提供用戶服務，就需要立即與新基地台建立連結。這個轉換基地台的過程便稱為交遞(handover)。

而行動單元在細胞間的交遞過程會進而影響行動系統所提供的服務效率及品質。因此，對於行動無線通訊系統而言，提供一種方法供行動單元在細胞間完成快速且可靠的交遞是很重要的。

一般而言，評估一行動單元進行交遞的考量因素之一為此行動單元在基地台的服務範圍內的移動速度。而目前已有許多技術發展用以估計行動單元的移動速度，測量行



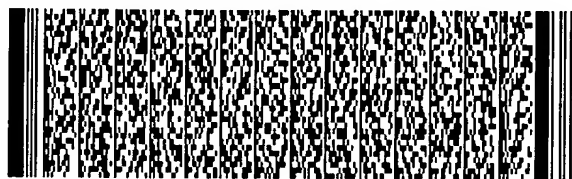
## 五、發明說明 (2)

動單元載波的都卜勒頻率(Doppler frequency)即為一種估計行動單元移動速度的方法。如圖一所示，此方法首先擷取行動單元的載波(步驟101)。計算此載波的波封值並且將該波封值取平方(步驟103)。接著經計算後得到一相關係數(correlation coefficient)(步驟105)，並依據此相關係數之相對關係得到一對應的都卜勒頻率(步驟107)，最後便以此都卜勒頻率估計此行動單元的移動速度(步驟109)。

然而，以此方法估計行動單元移動速度的範圍有所限制，如果行動單元以低速移動，則此方法便無法精確量測此行動單元的移動速度。請參考圖二，圖二係揭示行動單元載波相關係數的平均值對行動單元移動速度的曲線圖。圖中顯示三條不同的曲線A，B，C，三條曲線A，B，C分別代表三種不同載波功率的行動單元在不同的移動速度時，所對應的載波相關係數平均值。可明顯地看出，當三種不同載波功率的行動單元的移動速度在低於某一速度後，如圖二所示，速度約在18(公里/小時)時，其對應的載波相關係數平均值會突然下降。這表示當行動單元的移動速度低於一速度時，其同一相關係數會對應兩組速度，對系統而言，系統便無法判斷此行動單元的移動速度。

## 發明目的及其概述

為解決此上述問題，本發明提供一種在行動無線通訊





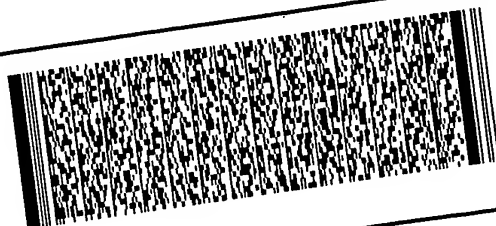
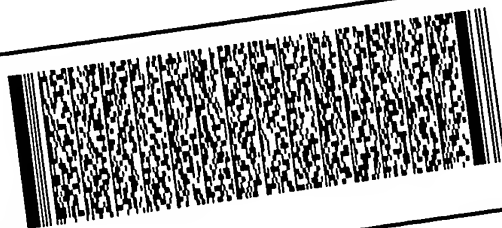
#### 五、發明說明(3)

系統中估計行動單元移動速度的方法及系統。本發明之目的係提供一種可增加測量速度的範圍以及改善低速測量速度的方法。當行動單元以低速進行移動時，行動無線通訊系統仍可藉由本發明精確測量此行動單元的移動速度。

首先，基地台接收器接收行動單元送出之信號，該信號經處理後為第一信號。利用此第一信號的波封值經一處理，例如將該波封值平方後得到第二信號。將第二信號乘上一調變載波，得到第三信號，此調變載波具有一預定之載波頻率。最後，計算該第三信號的自我相關係數，參照一相關係數與都卜勒頻率的相對關係，可以得到對應相關係數之都卜勒頻率，以及根據都卜勒頻率，來估計行動單元的移動速度。

本發明提供估計行動單元移動速度的系統包含接收單元、計算單元、調變單元及估計單元。接收單元負責接收相關於行動單元送出訊號的第一信號。計算單元將第一信號取波封值，並將此波封值取平方，得到第二信號。調變單元將此第二信號乘上一調變載波，得到第三信號。此調變載波具有一調變頻率 $f_D$ ，此調變頻率約介於6至80赫茲(Hz)之間。估計單元依據第三信號，估計行動單元的移動速度。

估計單元包含第一單元、第二單元及第三單元。第一



#### 五、發明說明 (4)

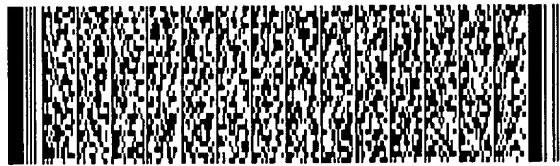
單元計算第四信號的相關係數。第二單元參照一相關係數與都卜勒頻率的相對關係，得到對應此相關係數的都卜勒頻率。而第三單元則根據此都卜勒頻率，估計此行動單元的移動速度。

#### 較佳實施例說明

圖三係說明行動通訊系統之架構。此架構包含一行動單元301，此行動單元301發送信號至接收端300。此接收端300包含一前置處理器303、估計行動單元移動速度之系統305及處理器307。行動單元301發送信號至接收端300時，信號先經前置處理器303處理，此前置處理器303包含天線、放大器及降頻器等處理單元。接著，經前置處理器303處理後之信號再經估計行動單元移動速度之系統305，量測估算行動單元301的移動速度。之後，再由處理器307進行後續處理。處理器307可評估此行動單元301在基地台的服務範圍內的移動速度，因而進行交遞動作。

圖四係揭露本發明在行動無線通訊系統中估計行動單元移動速度的方法。本發明首先接收估算之第一信號 $R(t)$  (步驟401)。接著，計算第一信號 $R(t)$ 的波封值(步驟403)，並且將該波封值取平方得到第二信號 $X(t)$ (步驟405)。此時，將第二信號 $X(t)$ 乘上一調變載波(步驟407)，如 $\cos(2\pi f_d t)$ ，得到第三信號 $Y(t)$ ：

$$Y(t) = X(t)\cos(2\pi f_d t)$$



#### 五、發明說明 (5)

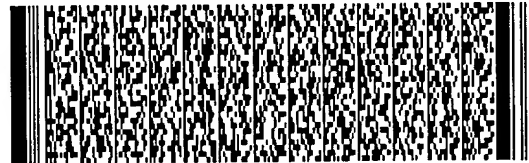
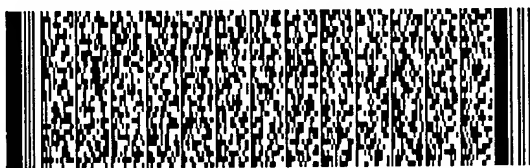
此調變載波 $\cos(2\pi f_D t)$ 具有載波頻率 $f_D$ ，此載波頻率的實施例介於8-60赫茲之間。

得到第三信號 $Y(t)$ 後，計算此第三信號 $Y(t)$ 的一相關係數(步驟409)，並參照一相關係數與都卜勒頻率的相對關係，如查一相關係數與都卜勒頻率的對照表，得到對應相關係數之都卜勒頻率(步驟411)，再根據對應的都卜勒頻率，估計行動單元的移動速度(步驟413)。

圖五係說明本發明量測行動單元移動速度之一實施例之方塊圖。本發明首先接收相關於該行動單元傳送信號 $R(t)$ (步驟501)。接著，取第一信號 $R(t)$ 波封值的平方，得到第二信號 $X(t)$ (步驟503)。此時，將第二信號 $X(t)$ 乘上一調變載波(步驟505)，如 $\cos(2\pi f_D t)$ ，得到第三信號 $Y(t)$ 。計算此第三信號 $Y(t)$ 的一相關係數(步驟507)，此相關係數為 $\rho$ ：

$$\rho = \frac{E \{ Y(t)Y(t-\pi) \} - |E \{ Y(t) \}|^2}{E \{ |Y(t)|^2 \} - |E \{ Y(t) \}|^2}$$

得到相關係數 $\rho$ 後，再參照一相關係數與都卜勒頻率的對照表，得到對應相關係數之都卜勒頻率(步驟509)，再根據對應的都卜勒頻率，估計行動單元的移動速度(步驟

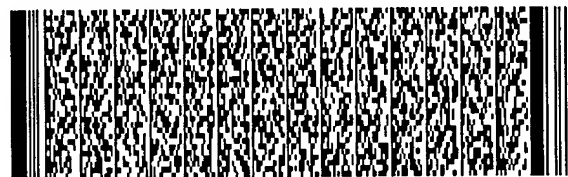


511)。

圖六(a)及(a)說明為了使行動無線通訊系統可精準量測此行動單元的移動速度，本發明將此信號乘上一調變載波，使頻譜平移。圖六(a)為一信號 $R_1(t)$ 的頻譜，而圖六(b)即為將 $R_1(t)$ 乘上一載波後之頻譜，如 $\cos(2\pi f_d t)$ ，此載波的載波頻率為 $f_d$ 。

請參考圖七，圖七顯示兩條曲線71，73。曲線73係表示為未乘上調變載波作平移頻譜時，行動單元信號載波相關係數平均值相對行動單元移動速度的曲線。而曲線71係表示乘上一調變載波後之信號後，行動單元信號載波載波相關係數平均值對行動單元移動速度的曲線。可明顯看出曲線71在低速時，曲線向下彎折的情形較曲線73改善許多，亦即代表行動無線通訊系統可在行動單元在低速移動之情況下，可測量到較精確的行動單元移動速度。而在此實施例中，此調變載波的最佳載波頻率為15赫茲。

另外，本發明亦提供一種估計行動單元移動速度的系統。如圖八所示，此系統800包含接收單元801、計算單元803、調變單元805及估計單元807。接收單元801負責接收相對於行動單元送出信號之待估算之第一信號。計算單元803負責將由接受單元801接受的信號取波封值，並將此波封值取平方，得到第二信號。調變單元805則負責將此第

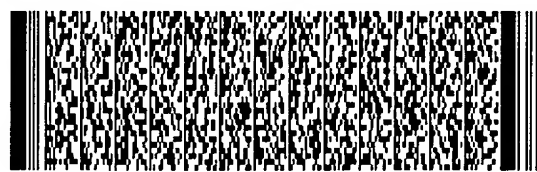
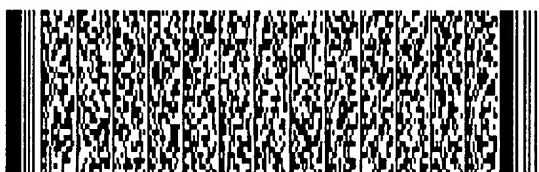


#### 五、發明說明 (7)

二信號乘上一調變載波，如 $\cos(2\pi f_0 t)$ ，得到第三信號。此調變載波具有一調變頻率 $f_0$ ，此調變頻率約介於6至80赫茲之間。估計單元807則負責依據第三信號，估計行動單元的移動速度。

而估計單元807亦包含第一單元8071、第二單元8073及第三單元8075。第一單元8071負責計算第三信號的相關係數。第二單元8073負責參照一相關係數與都卜勒頻率的相對關係，如參照一相關係數與都卜勒頻率的對照表，得到對應此相關係數的都卜勒頻率。而第三單元8075則負責根據此都卜勒頻率，估計此行動單元的移動速度。

藉由以上較佳具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本創作之特徵與精神，而上述所揭露的較佳具體實施例並非對本創作之範疇的限制。相反地，上述的說明以及各種改變及均等性的安排皆為本創作所欲受到保護的範疇。因此，本創作所申請之專利範圍的範疇應該根據上述的說明作最寬廣的解釋，並涵蓋所有可能均等的改變以及具均等性的安排。



## 圖式簡單說明

圖一為習知技術量測行動單元移動速度的方法。

圖二為習知技術量測行動單元移動速度時，得到的行動單元載波相關係數平均值對行動單元移動速度的曲線圖。

圖三為行動無線通訊系統之架構。

圖四為本發明量測行動單元移動速度的方法。

圖五為本發明之實施例之方塊圖。

圖六(a)、(b)為第一信號的頻譜及信號乘上一載波後的頻譜。

圖七揭露以本發明之一實施例量測行動單元移動速度時，得到的行動單元載波相關係數平均值對行動單元移動速度的曲線圖。

圖八揭露本發明量測行動單元移動速度的系統。

## 元件符號說明

300	接收端	301	行動單元
303	前置處理器		
305	估計行動單元移動速度之系統		
307	處理器	800	本發明之實施例
801	接收單元	803	計算單元
805	調變單元	807	估計單元
8071	第一單元	8073	第二單元
8075	第三單元		



## 六、申請專利範圍

1. 一種在一行動無線通訊系統中估計一行動單元移動速度的方法，包含：

接收該相關於該行動單元傳送信號之一第一信號；

計算該第一信號的一波封，得到一第二信號；

將該第二信號乘上一調變載波，得到一第三信號，該調變載波具有一預定之載波頻率；以及

計算第三信號之一自相關係數，參照該自相關係數與都卜勒頻率的相對關係，得到對應該自相關係數之一都卜勒頻率，根據該都卜勒頻率，估計該行動單元的移動速度。

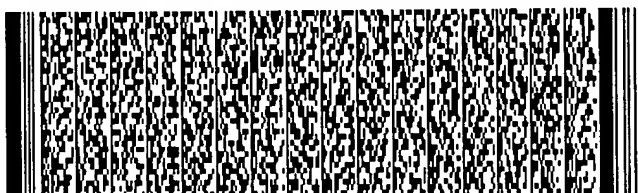
2. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該預定之載波頻率係介於8至60赫茲之間。

3. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中計算該第一信號的該波封時，進一步將該波封取平方值。

4. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中參照該相關係數與都卜勒頻率的相對關係為參照一相關係數與都卜勒頻率的對照表。

5. 一種估計一行動單元移動速度的系統，包含：

一接收單元，該接收單元供接收該相關於行動單元傳送信號之一第一信號；



#### 六、申請專利範圍

一計算單元，該計算單元計算該第一信號的一波封，得到一第二信號；

一調變單元，該調變單元供將該第二信號乘上一調變載波，得到一第三信號，該調變載波具有一載波頻率；以及

一估計單元，該估計單元供根據該第三信號，估計該行動單元的移動速度。

6. 如申請專利範圍第5項所述之系統，其中該載波頻率係介於8至60赫茲之間。

7. 如申請專利範圍第5項所述之系統，其中該計算單元進一步並將該波封取平方值。

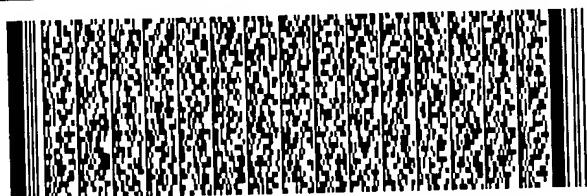
8. 如申請專利範圍第5項所述之系統，其中該估計單元根據該第三信號，估計該行動單元的移動速度係包含下列步驟：

計算該第三信號的一相關係數；

參照一相關係數與都卜勒頻率的相對關係，得到對應該相關係數之一都卜勒頻率；以及

根據該都卜勒頻率，估計該行動單元的移動速度。

9. 如申請專利範圍第8項所述之系統，其中參照該相關係數與都卜勒頻率的相對關係係為參照一相關係數與都卜勒



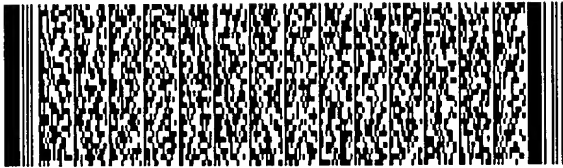


六、申請專利範圍

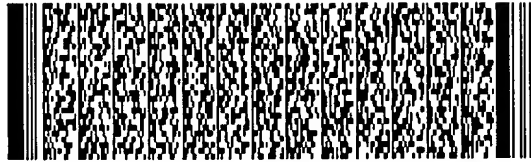
頻率的對照表。



第 1/15 頁



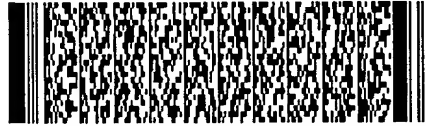
第 2/15 頁



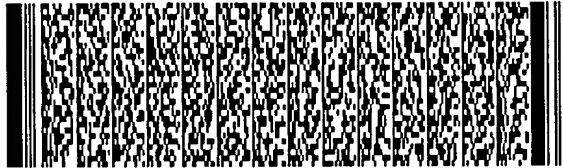
第 2/15 頁



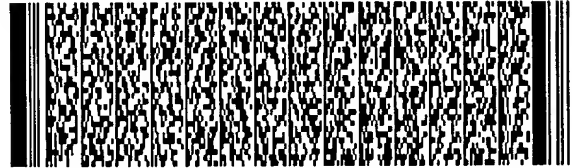
第 3/15 頁



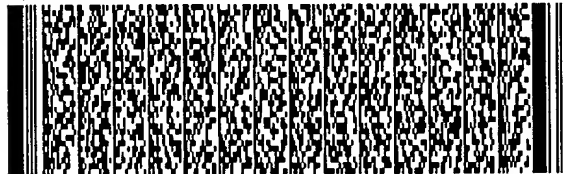
第 5/15 頁



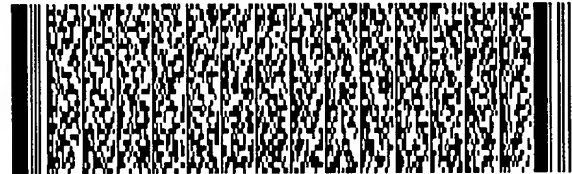
第 5/15 頁



第 6/15 頁



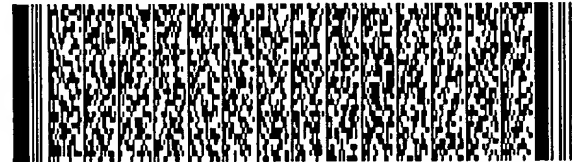
第 6/15 頁



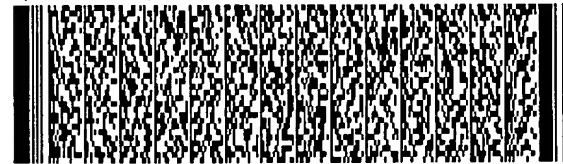
第 7/15 頁



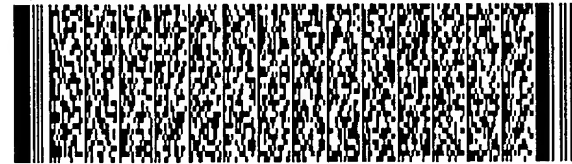
第 7/15 頁



第 8/15 頁



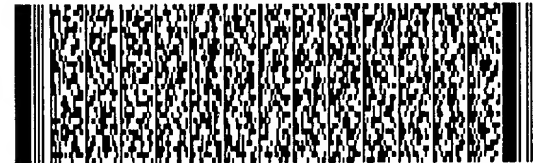
第 8/15 頁



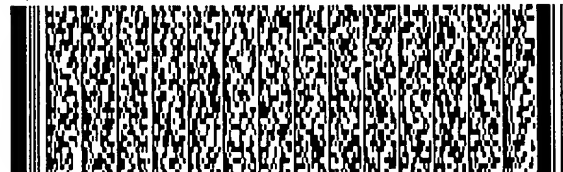
第 9/15 頁



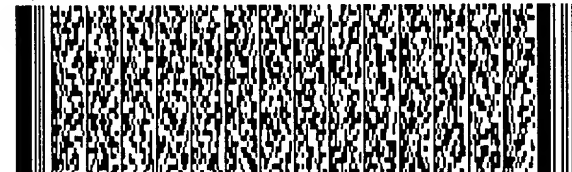
第 9/15 頁



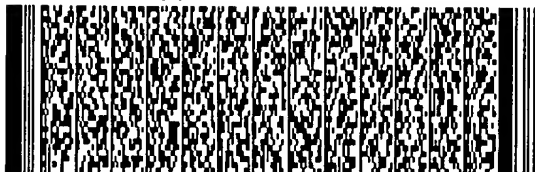
第 10/15 頁



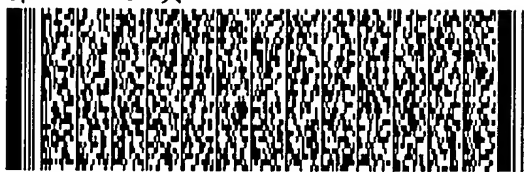
第 10/15 頁



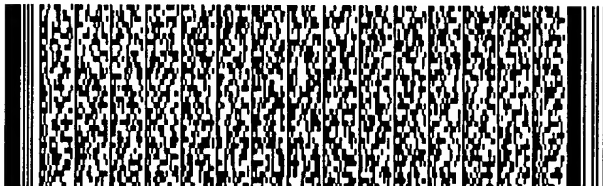
第 11/15 頁



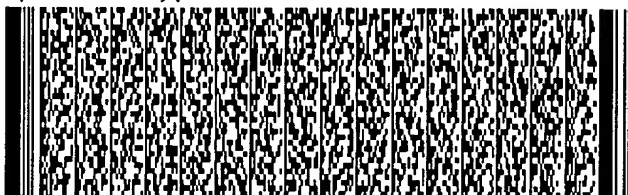
第 11/15 頁



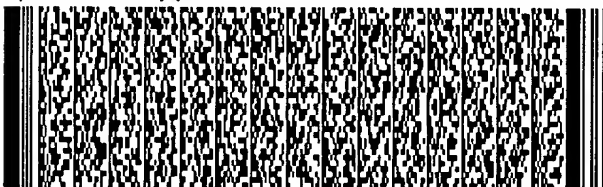
第 12/15 頁



第 13/15 頁



第 14/15 頁



第 15/15 頁



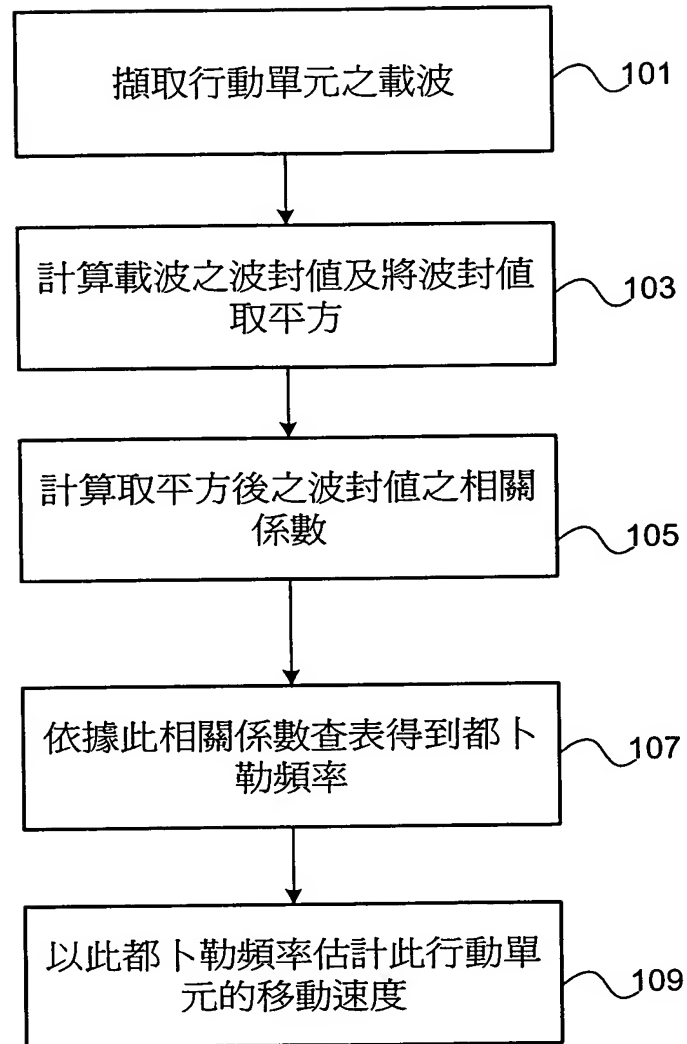
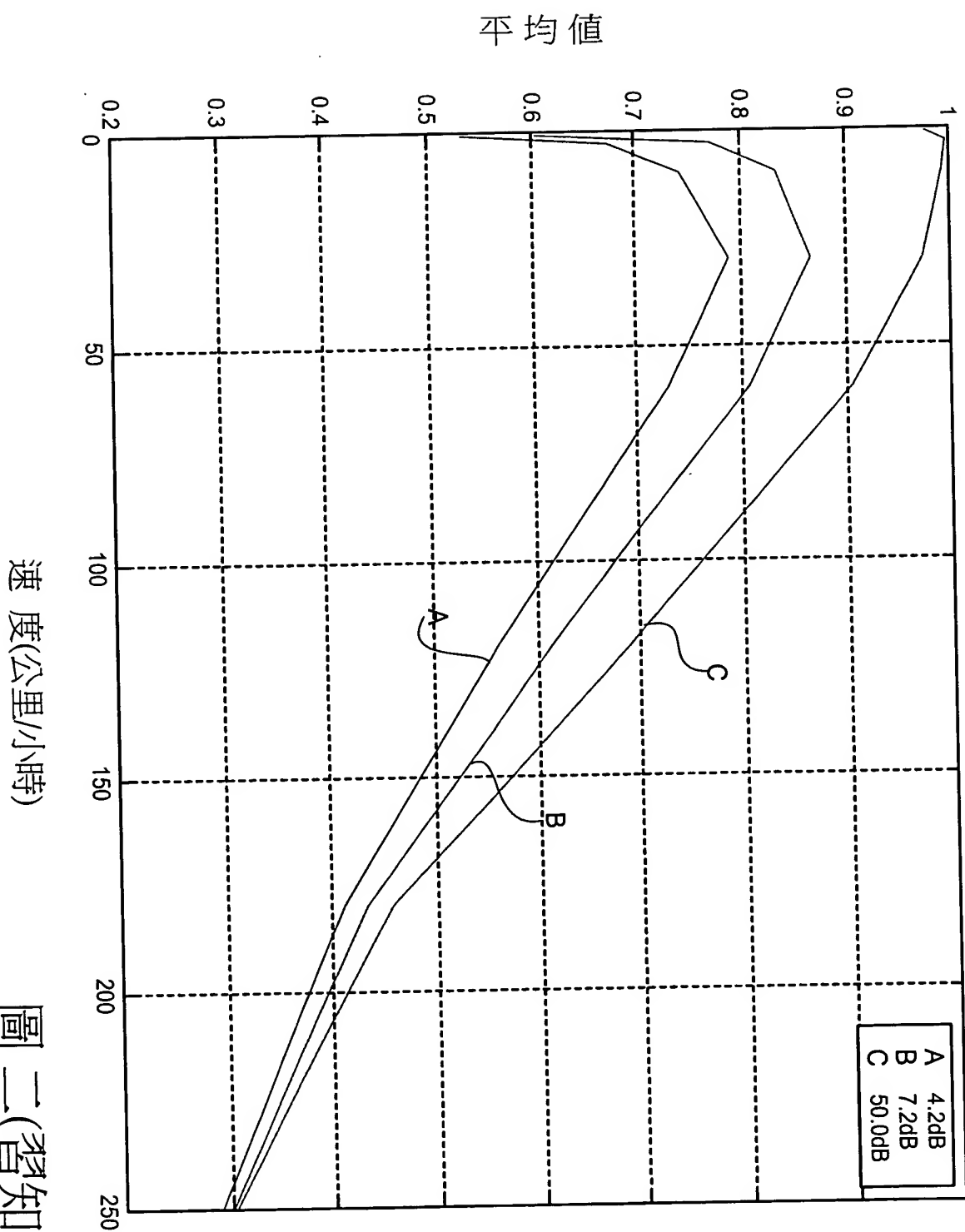
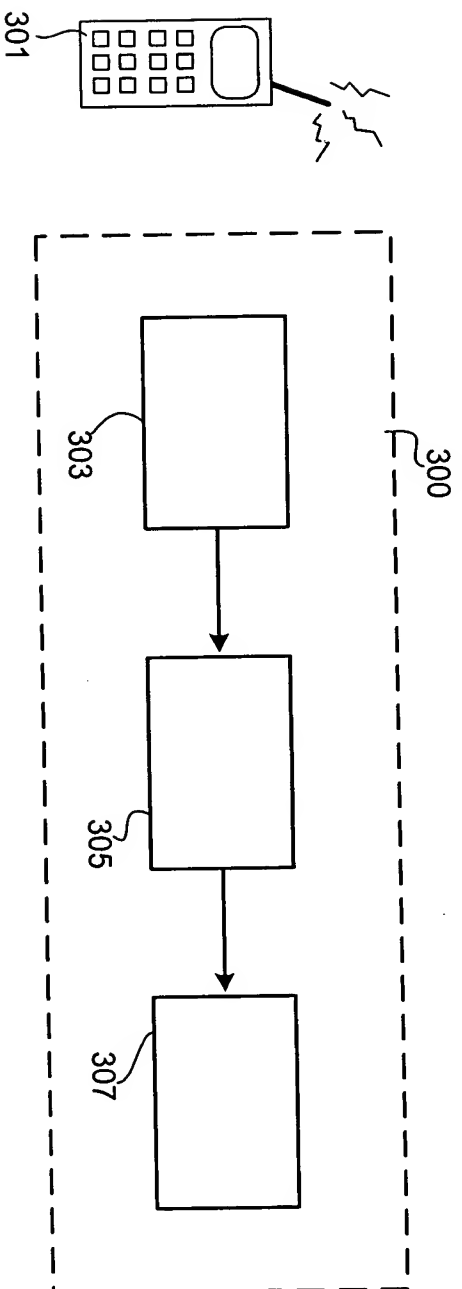


圖 一(習知技術)





圖三

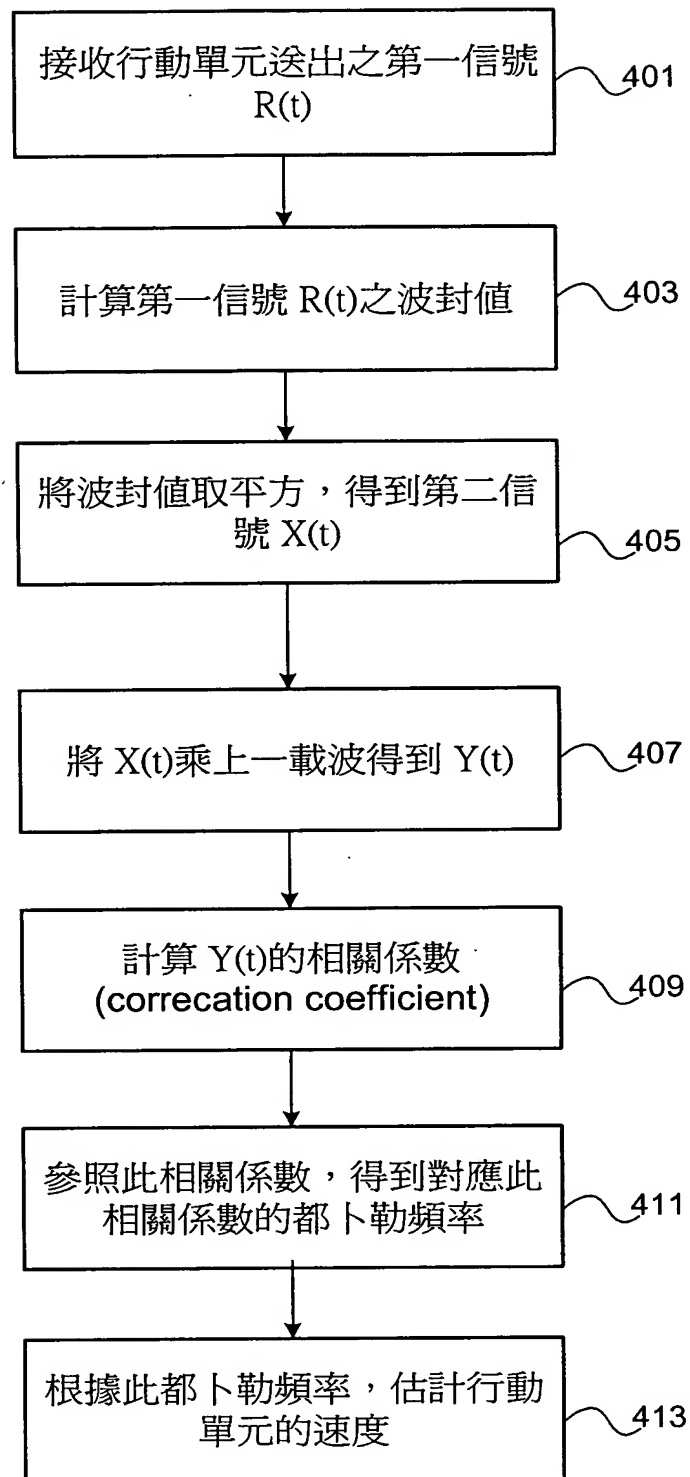
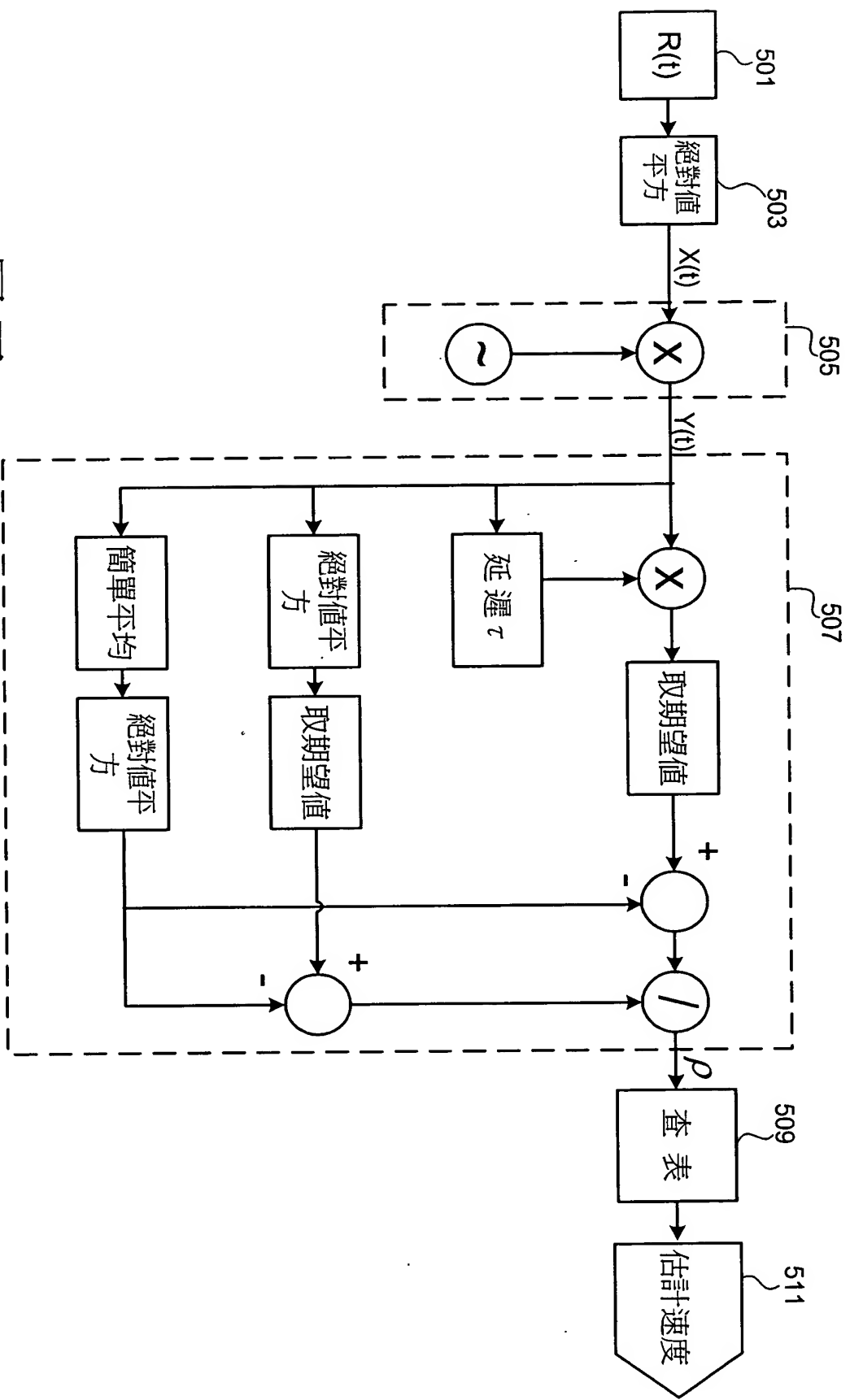


圖 四



圖五



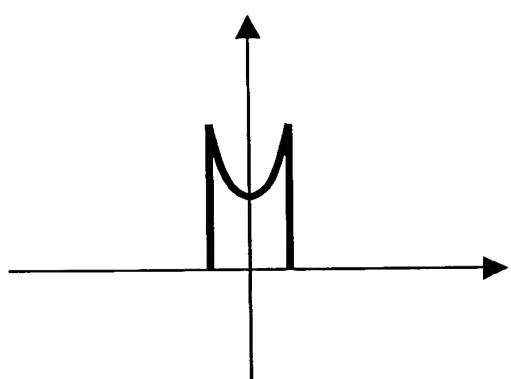


圖 六a

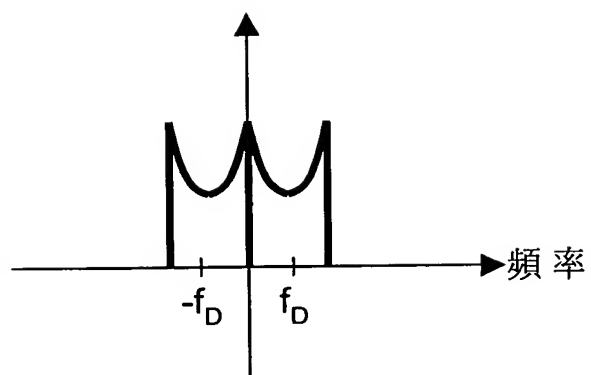
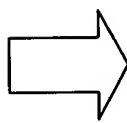
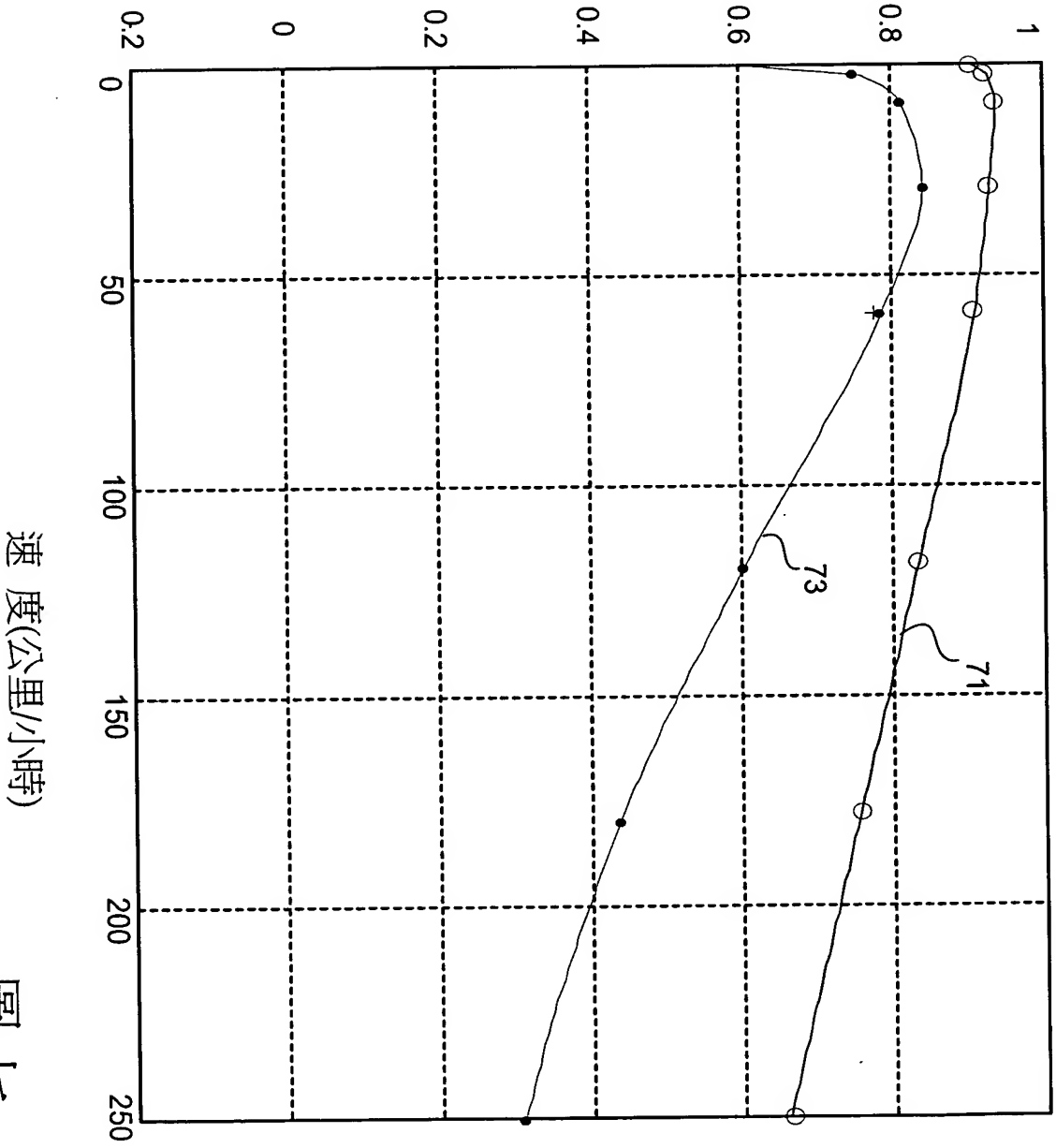
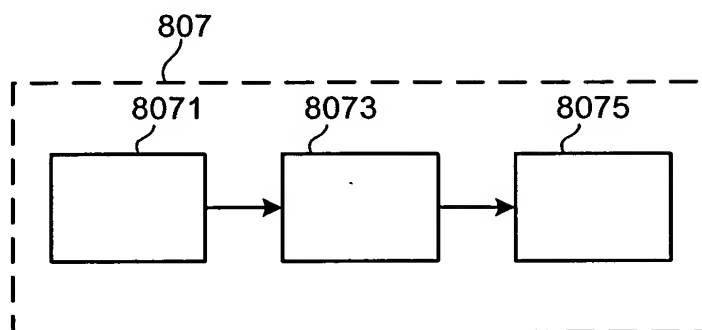
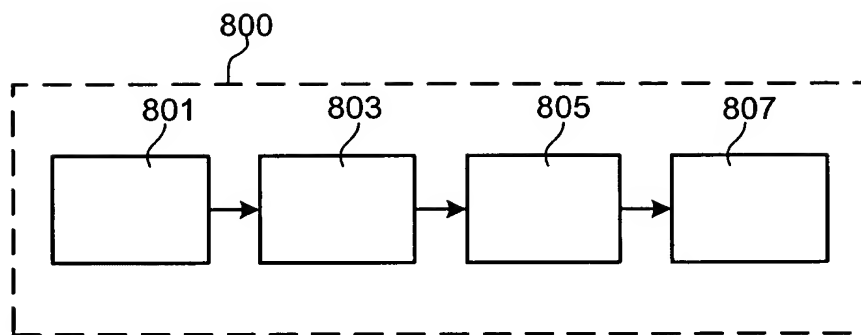


圖 六b

平均值



速度(公里/小時) 圖七



圖八